

Method for distinguishing optical disk form

Publication number: CN1658312 (A)

Publication date: 2005-08-24

Inventor(s): HUANG YINGFENG [CN]

Applicant(s): LIANFA SCIENCE & TECH CO LTD [CN]

Classification:


- **international:** **G11B7/00; G11B19/12; G11B20/12; G11B7/00; G11B19/12; G11B20/12;** (IPC1-7): G11B19/12; G11B7/00; G11B20/12

- **European:**

Application number: CN20041005239 20040217

Priority number(s): CN20041005239 20040217

Also published as:

 CN100337280 (C)

Abstract of CN 1658312 (A)

This invention discloses a method for distinguishing CD's format, and is applied to the optical storage device with three-beam read head. Overlap the main beam push-pull signal received by the optical sensor of the read head and the sub-beam push-pull signal to get the push-pull adding signal, subtract the main beam push-pull signal and the sub-beam push-pull signal to get the push-pull discrepancy signal. If the peak-to-peak voltage of the push-pull discrepancy signal is more than that of the push-pull add signal, assure the optical point formed by the sub beam of the three beams to fall on the border-upon smooth areas of the internal CD of the optical storage device, and the main beam on the furrow of the internal CD.; If the peak-to-peak voltage of the push-pull discrepancy signal is less than that of the push-pull add signal, judge that the optical points formed by the sub and the main beams to fall in the three furrows of the CD separately.

~~~~~  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 19/12

G11B 20/12

G11B 7/00



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410005239.4

[43] 公开日 2005 年 8 月 24 日

[11] 公开号 CN 1658312A

[22] 申请日 2004. 2. 17

[21] 申请号 200410005239.4

[71] 申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 黄英峰

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

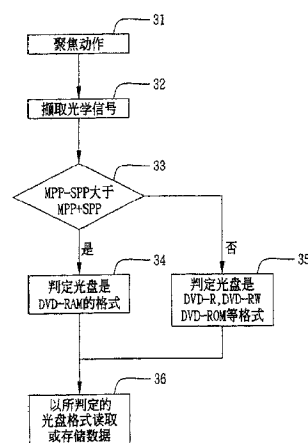
代理人 张 浩

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

[54] 发明名称 辨别光盘格式的方法

[57] 摘要

本发明揭示一种辨别光盘格式的方法，应用于一具有三光束的读取头的光学存储装置。将该读取头的光传感器所得到的主光束推挽信号与次光束推挽信号叠加得到一推挽相加信号，将该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号。若该推挽相差信号的峰值至峰值电压 (peak to peak voltage) 大于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，则可判定该三光束的次光束所形成光点可落在该光学存储装置内光盘上相邻平坦区，且该三光束的主光束所形成光点可落在该光学存储装置内光盘上的沟槽。又，若该推挽相差信号的峰值至峰值电压小于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，则可判定该次光束与主光束所形成光点可分别落在该光盘上连续的两个沟槽内。



1. 一种辨别光盘格式的方法，应用于一具有三光束的读取头的光学存储装置，其特征在于包含下列步骤：

将该读取头所得到的主光束推挽信号与次光束推挽信号叠加得到一推挽相加信号；

将该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号；

若该推挽相差信号的峰值至峰值电压大于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，则判定该光盘是随机存取存储格式。

2. 如权利要求 1 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于若该推挽相差信号的峰值至峰值电压小于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，则判定该光盘非一随机存取存储器格式。

3. 如权利要求 1 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述随机存取存储器格式的光盘为随机存取存储器格式数字视频光盘（DVD-RAM）。

4. 如权利要求 3 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相反的波形。

5. 如权利要求 2 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相同的波形。

6. 如权利要求 2 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述非随机存取存储器格式的光盘包括只读存储器格式的数字视频光盘（DVD-ROM）、可重复读取格式的数字视频光盘（DVD±R）、可重复读写格式的数字视频光盘（DVD±RW）。

7. 如权利要求 1 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述三光束在该光盘上形成一主光点及两次光点。

8. 一种辨别光盘格式的方法，应用于一具有三光束的读取头的光学存储装置，其特征在于其包含下列步骤：

确认该读取头所得到的主光束推挽信号与次光束推挽信号的波形的相位；

若该主光束推挽信号与次光束推挽信号的相位相反，则判定该光盘是一随机存取存储器格式。

9. 如权利要求 8 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于若该主光束推挽

信号与次光束推挽信号的相位相同，则判定该光盘是一非 DVD-RAM 格式的光盘。

10. 如权利要求 9 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述非 DVD-RAM 格式的光盘包括 DVD-ROM 格式的光盘、DVD±R 格式的光盘、DVD±RW 格式的光盘。

11. 一种辨别光盘格式的方法，应用于一具有三光束的读取头的光学存储装置，其特征在于包含下列步骤：

进行该读取头的聚焦动作；

由该读取头撷取光学信号；

将该读取头所得到的主光束推挽信号与次光束推挽信号叠加得到一推挽相加信号；

将该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号；

若该推挽相差信号的峰值至峰值电压大于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，即判定该光盘是一随机存取存储器格式，否则就判定为非随机存取存储器格式；

以所判定的格式对该光盘读取或存储数据。

12. 如权利要求 11 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述随机存取存储器格式的光盘为随机存取存储器格式数字视频光盘。

13. 如权利要求 12 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相反的波形。

14. 如权利要求 11 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于若判定该光盘为非随机存取存储器格式，则表示该主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相同的波形。

15. 如权利要求 11 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述非随机存取存储器格式的光盘包括只读存储器的格式的数字视频光盘、可重复读取格式的数字其特征在于光盘、可重复读写格式的数字视频光盘。

16. 如权利要求 11 所述的辨别光盘格式的方法，其特征在于所述三光束在该光盘上形成一主光点及两次光点。

## 辨别光盘格式的方法

### 技术领域

本发明是关于一种辨别光盘格式的方法，特别是关于利用光学存储装置读取头（Pick-Up Head; PUH）的推挽信号（push-pull signal）合成后的相对关系来辨别光盘格式。

### 背景技术

随着信息科技技术的不断提高，存储数据的方式也日益增多，其中光学存储装置俨然已成为市场上存储数据的主要工具。光学存储装置的工作方式是借助电机传动器（electromechanical actuator）带动读取头，使激光点适当地聚焦在光盘上，然后按照反射至光传感器（photo-detector）的光线强弱来判断读取所存储的二进制数据。该反射光同时也作为驱动读取头的伺服控制信号，例如：循轨误差（Tracking Error; TE）信号及聚焦误差（Focus Error; FE）信号。亦即利用这些光学信号来驱动读取头，使激光点能正确地聚焦在预定的沟槽上。

图 1 是一光学存储装置内读取头的光学系统的示意图。一激光束 16 由一激光二极管（Laser Diode; LD）11 产生，并经相位光栅（phase grating）12 分成为领先次光束（sub-beam）16b、主光束（main beam）16a 及落后次光束 16c 共三道光束。该三道光束会再穿透一分光镜 13 及一聚焦透镜（objective lens）14 而到达光盘 80 的内部，并分别在沟槽（groove）81、平坦区（land）82 形成次光点 162、主光点 161 及次光点 163。

该三个光点处各自形成一道反射光束，并经过分光镜 13 导向一光传感器 15，分别由光传感器 15 的主接收部 151、次接收部 152 及 153 接收不同反射光束的数据。如图 1 所示。各接收部又分成两个部分，其中主接收部 151 包含 A 及 B 两区，次接收部 152 包含 C 及 D 区，而次接收部 153 包含 E 及 F 区，因此可得到下列定义的合成信号：

$$\text{MPP}=\text{A}-\text{B};$$

$$\text{SPP}=(\text{C}+\text{E})-(\text{D}+\text{F});$$

其中 MPP 代表主光束推挽信号, SPP 代表次光束推挽信号, A~F 分别代表各光接收区所读到的光学信号。

现有光学存储装置辨别光盘格式是否为 DVD-RAM(数字视频光盘-随机存取内存)的方式是利用推挽相差法(Differential Push-Pull; DPP), 亦即将主光束推挽信号减去次光束推挽信号得到推挽相差信号, 如下列计算式所示:

$$DPP=MPP-SPP=(A-B)-\{(C+E)-(D+F)\}。$$

当 DPP 信号的峰值至峰值电压大于一预设门限值时, 就断定目前所读取的光盘格式为 DVD-RAM, 反之就归类为其它种格式的 DVD 光盘, 例如: DVD-ROM(只读存储器)、DVD-R(可重复读取)及 DVD-RW(可重复读写)等。然而由于不同格式的 DVD 光盘会造成光束的反射条件差异很大, 因此设定单一门限值以辨别 DVD 盘的格式并非易事, 甚至难以确保每次判断动作的准确性。

#### 发明内容

本发明的目的是提供一种辨别光盘格式的方法, 根据主光束推挽信号及次光束推挽信号合成后的相对大小关系来辨别光盘格式, 可有效提高光学存储装置的判片准确性。

为达到上述目的, 本发明揭示一种辨别光盘格式的方法, 其应用于一具有三光束的读取头的光学存储装置。将该读取头的光传感器所得到的主光束推挽信号与次光束推挽信号叠加得到一推挽相加信号, 及将该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号。若该推挽相差信号的峰值至峰值电压大于该推挽相加信号的峰值至峰值电压, 则可判定该三光束的次光束与主光束所形成光点可落在该光学存储装置内光盘上相邻平坦区及沟槽。若该推挽相差信号的峰值至峰值电压小于该推挽相加信号的峰值至峰值电压, 则可判定该次光束与主光束所形成光点可分别落在该光盘上三个连续的沟槽内。

若该光盘格式是为 DVD-RAM, 因为主光点及次光点的间距沿该光盘径向的分量会等于其相邻平坦区与沟槽的间距, 所以该主光点及次光点可落在该光盘上相邻平坦区与沟槽中央, 使得该推挽相差信号的峰值至峰值电压大于该推挽相加信号的峰值至峰值电压。相反, 若为其它 DVD 格式的光盘, 因为该主光点及次光点的间距沿该光盘径向的分量会等于其相邻沟槽的间距, 所以该主光点及次光

点可分别落在该光盘上三个连续的沟槽中央，使得该推挽相差信号的峰值至峰值电压小于该推挽相加信号的峰值至峰值电压。

附图说明

图 1 是一光学存储装置内读取头的光学系统的示意图；  
图 2(a)是本发明处理非 RAM 格式的 DVD 光盘的光学信号的波形图；  
图 2(b)是本发明处理 RAM 格式的 DVD 光盘的光学信号的波形图；  
图 3 是本发明辨别光盘格式的流程图。  
图中元件标号说明：

|              |                |
|--------------|----------------|
| 11 激光二极管     | 12 相位光栅        |
| 13 分光镜       | 14 聚焦物镜        |
| 15 光传感器      | 151 主接收部       |
| 152、153 次接收部 | 16 激光束         |
| 16a 主光束      | 16b 领先次光束      |
| 16c 落后次光束    | 161 主光点        |
| 162、163 次光点  |                |
| 80 光盘        | 80' DVD-RAM 光盘 |
| 81、81' 沟槽    | 82、82' 平坦区     |
| 83、83 记录坑    |                |

具体实施方式

图 2(a)是本发明处理非 RAM 格式的 DVD 光盘的光学信号的波形图。光盘 80 是一非 RAM 格式的 DVD 光盘，例如：DVD±R、DVD±RW 及 DVD-ROM，因此存储数据的记录坑（pit）83 仅存在于沟槽 81 内，而相邻两沟槽 81 的间距 d1 大约为 0.74 μm。三光束经聚焦后的主光点 161 会落在沟槽 81 中央，而伴随的次光点 162 及 163 也分别落在两侧相邻的沟槽 81 中央。此时主光束推挽信号 MPP 的电位是在其限制电平（slice level），且次光束推挽信号 SPP 的电位也会处

于其限制电平。

当读取头向右略微移动时,该主光束推挽信号及次光束推挽信号的电位会同时渐增;但若向左略微移动时,则主光束推挽信号及次光束推挽信号的电位亦会同时递减。亦即主光束推挽信号及次光束推挽信号会随着读取头的跨轨动作而有相同的电位变化。该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号  $MPP-SPP$ 。很明显地,主光束推挽信号及次光束推挽信号因同相位而振幅相互抵消,因此推挽相差信号的峰值至峰值电压  $V_{p-p}^{D1}$  相对地变小。反观,主光束推挽信号与次光束推挽信号叠加可得到一推挽相加信号  $MPP+SPP$ ,如图 2(a)所示该推挽相加信号的峰值至峰值电压  $V_{p-p}^{A1}$  却会相对地变大。

图 2(b)是本发明处理 RAM 格式的 DVD 光盘的光学信号的波形图。光盘 80' 是一 DVD-RAM 格式的光盘,因此存储数据的记录坑 83' 不仅存在于沟槽 81' 内也同时存在于平坦区 82', 而相邻沟槽 81' 及平坦区 82' 的间距  $d2$  大约为  $0.714\mu m$ 。相同的三光束经聚焦后的主光点 161 会落在沟槽 81' 中央,而伴随的次光点 162 及 163 也分别落在两侧紧邻的平坦区 82' 中央。此时主光束推挽信号  $MPP$  的电位是在其限制电平 (slice level), 且次光束推挽信号  $SPP$  的电位亦会处于其限制电平。

当读取头向右略微移动时,该主光束推挽信号及次光束推挽信号的电位会同时反相变化,亦即,主光束推挽信号会递增,而次光束推挽信号会递减。但若向左略微移动时,主光束推挽信号及次光束推挽信号的电位也是呈现反相变化,亦即,主光束推挽信号会递减,而次光束推挽信号会递增。

该主光束推挽信号与该次光束推挽信号相减得到一推挽相差信号  $MPP-SPP$ 。很明显地,主光束推挽信号及次光束推挽信号因相位相反而振幅相互叠加,因此推挽相差信号的峰值至峰值电压 相对地变大。反之,主光束推挽信号与次光束推挽信号相加可得到一推挽相加信号  $MPP+SPP$ ,由于该两个信号相位相反造成振幅相互抵消,该推挽相加信号的峰值至峰值电压 因此会相对地变小,如图 2(b)所示。

藉由上述图 2(a)及图 2(b)的详细说明可得到下列辨别光盘格式的关系式:

(1)若满足  $(MPP-SPP) > (MPP+SPP)$  的关系,则可判断光盘为 DVD-RAM 格



式的光盘；

(2)若满足 $(MPP+SPP)>(MPP-SPP)$ ，则可判断光盘为非 RAM 格式的 DVD 光盘。实际上，若该推挽相差信号的动态范围（dynamic range）大于该推挽相加信号的动态范围，则可判定该三光束的次光束与主光束所形成光点可落在该光盘上相邻平坦区与沟槽。又，若该推挽相差信号的峰值至峰值电压小于该推挽相加信号的峰值至峰值电压，则可判定该次光束与主光束所形成光点可共同落在该光盘上三个连续的沟槽内。综上所述，本发明利用比较推挽相差信号与推挽相加信号两者的峰值至峰值电压，就能得到主光点及次光点相对于光盘上沟槽及平坦区的几何关系，由该几何关系就能判断出光盘的格式。

另一方面，也可藉由比较该主光束推挽信号与次光束推挽信号的波形的相位来辨别该光盘的格式为何。亦即，该主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相反的波形，则可判定该该光盘是一 DVD-RAM 格式光盘；反之，若该主光束推挽信号与次光束推挽信号是两相位相同的波形，则可判定该该光盘是一非 RAM 格式的 DVD 光盘。

图 3 是本发明辨别光盘格式的流程图。如步骤 31，读取头会先上下移动完成聚焦动作，即利用聚焦误差信号正确找到焦点。然后依照步骤 32 由光传感器撷取相关辨别光盘格式的光学信号。再经步骤 33 比较  $MPP-SPP$  与  $MPP+SPP$  二者的峰值至峰值电压。若步骤 33 比较结果为否定的，则如步骤 35 所示，判断光盘的格式是 DVD-R、DVD-RW 及 DVD-ROM 的族群。反之，若步骤 33 比较结果为肯定的，则如步骤 34 所示，判断光盘的格式是 DVD-RAM。当光盘的格式确定后，就以所判定的光盘格式读取或存储数据，如步骤 36 所示。

本发明的技术内容及技术特点已揭示如上，然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的教示及揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰。因此，本发明的保护范围应不限于实施例所揭示的内容，而应包括各种不背离本发明的替换及修饰，并为本专利申请保护范围所涵盖。

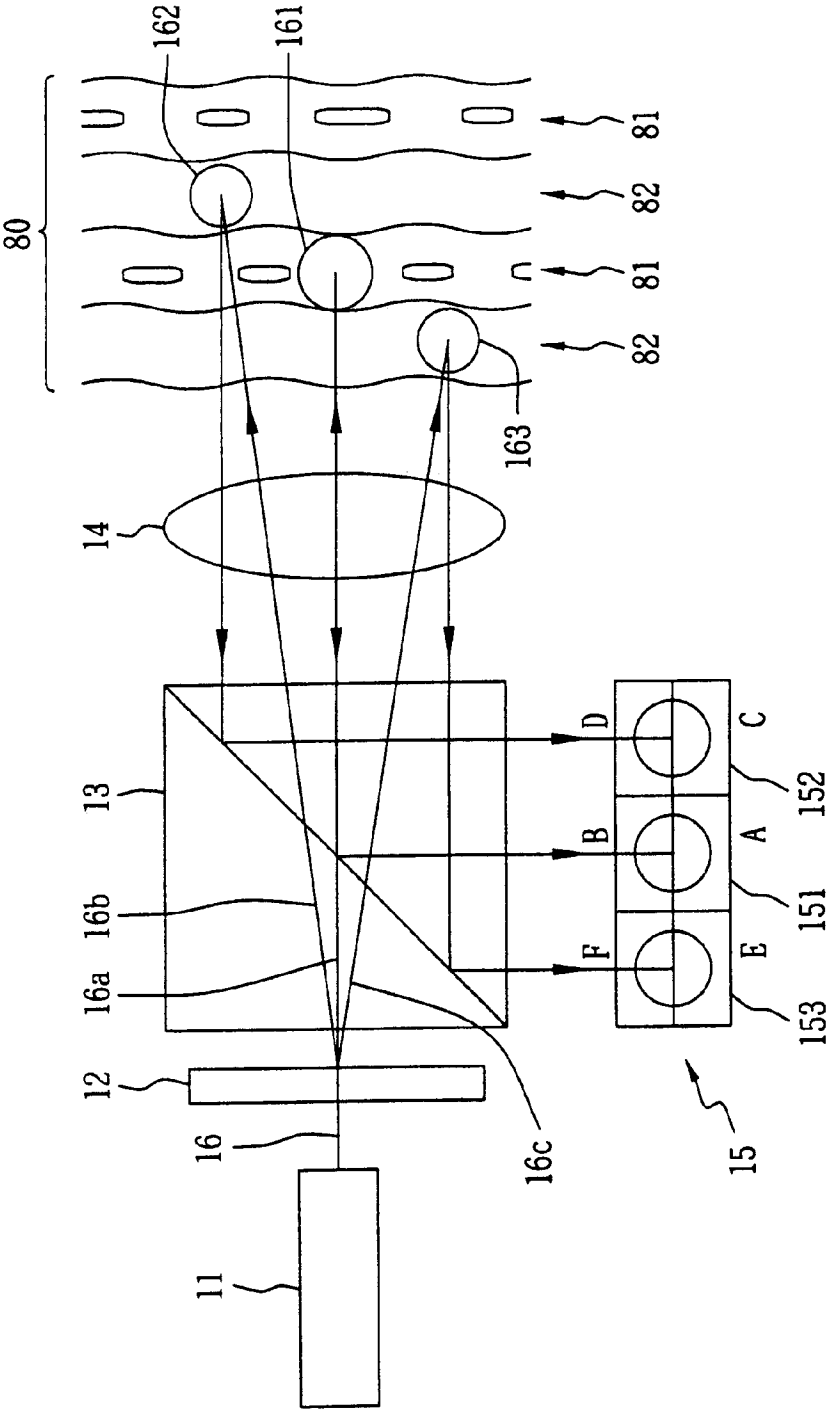


图 1

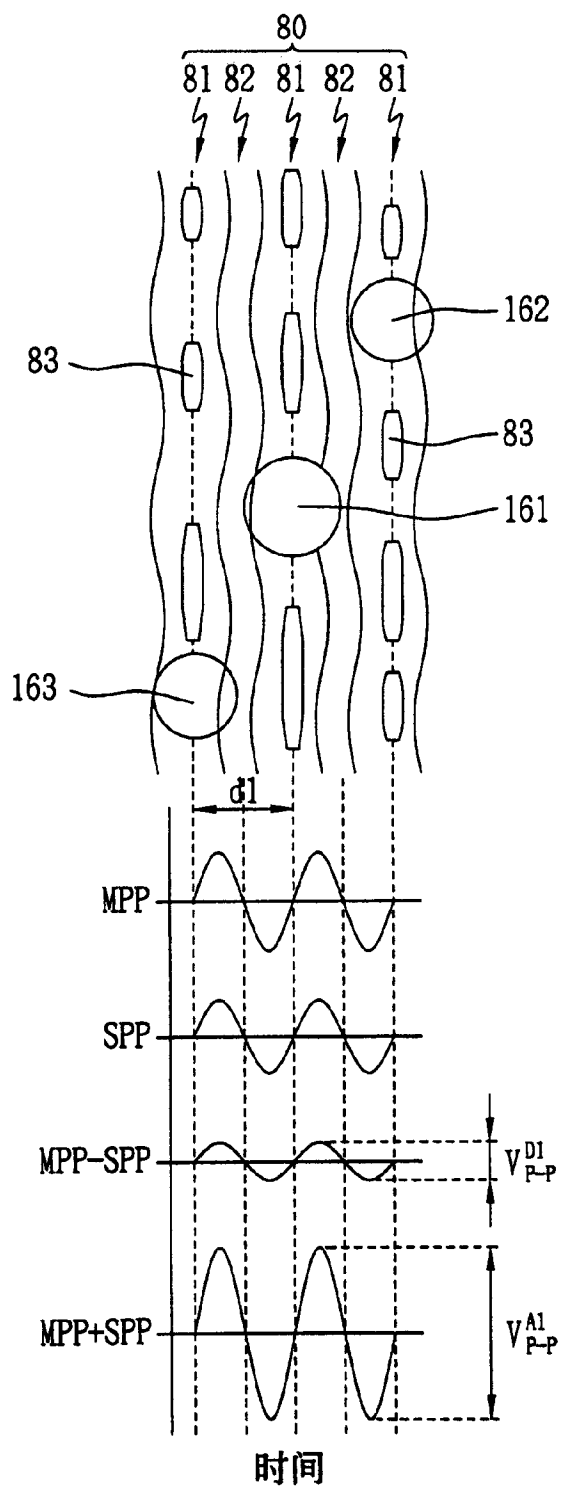


图 2(a)

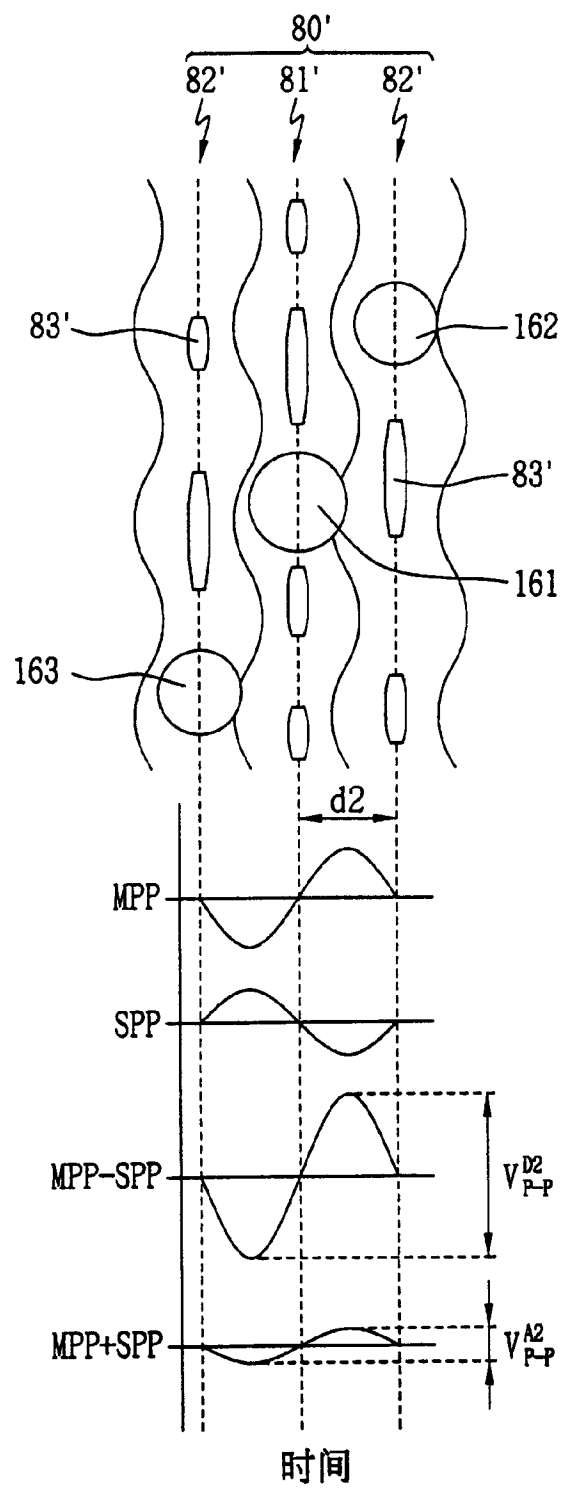


图 2(b)

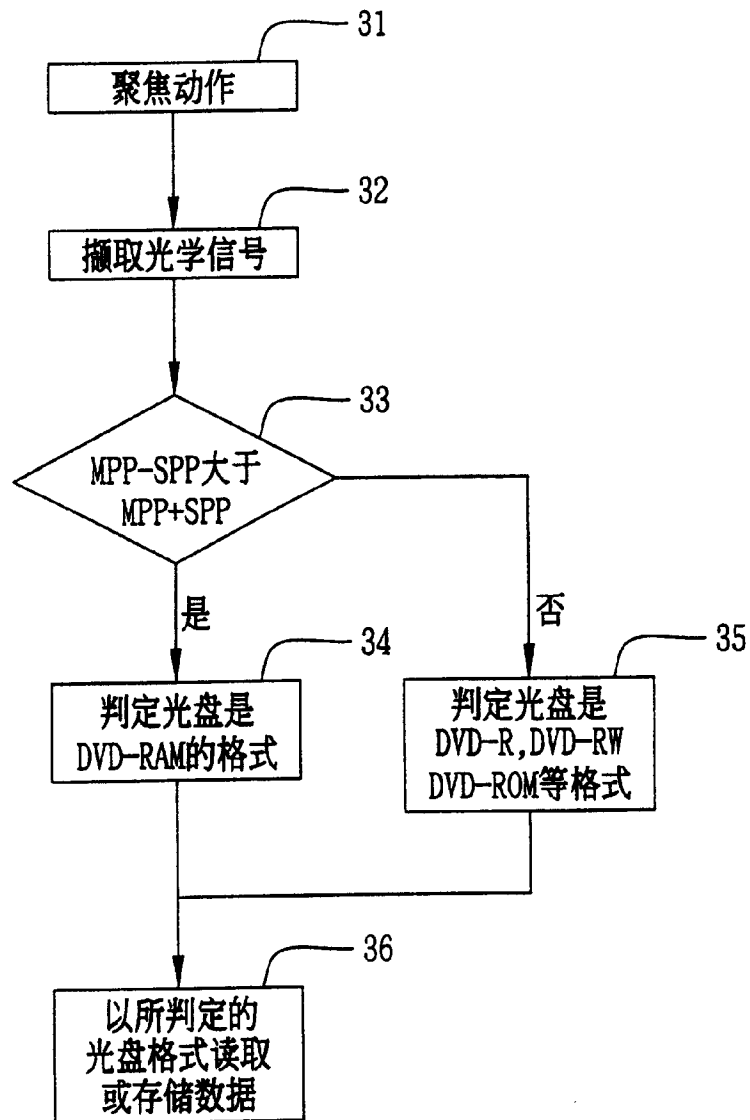


图 3